

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-088037

(43)Date of publication of application : 30.03.1999

(51)Int.Cl.

H01Q 9/30

H01Q 1/22

H01Q 5/00

(21)Application number : 09-245365

(71)Applicant : YOKOWO CO LTD

(22)Date of filing : 10.09.1997

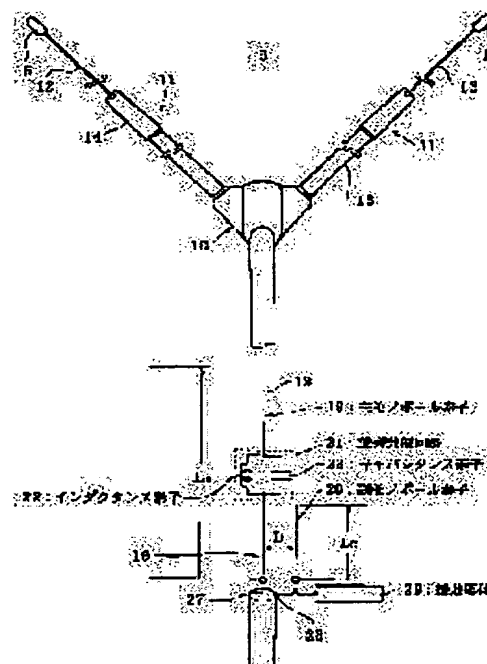
(72)Inventor : KAWAHARA TAKAO
IKEDA KEIJI

(54) ON-VEHICLE ANTENNA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a VHF-UHF common antenna which can receive the VHF low and high bands and also the UHF bands in good conditions and can be totally formed compact without drawing a lead wire out from an antenna box.

SOLUTION: A parallel element part 13 of this antenna includes a main element 11 and an auxiliary element 12 which are fixed in parallel to each other with a fixed space secured between them. The base end of the element 11 is connected to an antenna base 10, and the tip of the element 11 is connected to the element 12 via a parallel resonance circuit 21 which is placed in series to an intermediate fixing member 14. In such a constitution, a main nonopole element 19 is obtained. The base end of the element 12 is connected to a printed circuit board and also grounded with its tip part serving as a free end. Thus, an auxiliary pole element 20 is obtained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

11.05.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3204631

[Date of registration]

29.06.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-88037 ✓

(43)公開日 平成11年(1999) 3月30日

(51)Int.Cl.⁸

H 0 1 Q 9/30
1/22
5/00

識別記号

F I

H 0 1 Q 9/30
1/22
5/00

C

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平9-245365

(22)出願日 平成9年(1997) 9月10日

(71)出願人 000006758

株式会社ヨコオ

東京都北区滝野川7丁目5番11号

(72)発明者 川原 隆夫

東京都北区滝野川7丁目5番11号 株式会
社ヨコオ内

(72)発明者 池田 恵司

東京都北区滝野川7丁目5番11号 株式会
社ヨコオ内

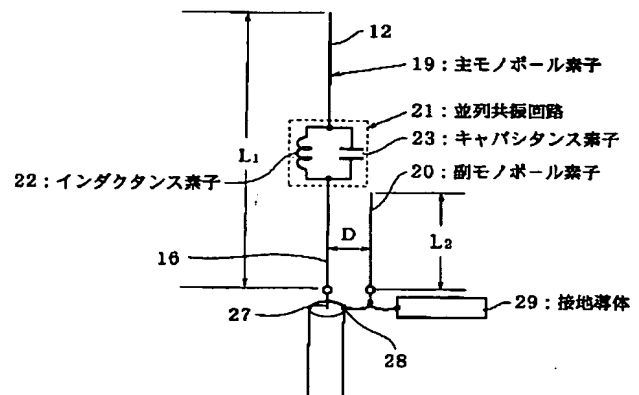
(74)代理人 弁理士 小橋 信淳

(54)【発明の名称】 車載用アンテナ

(57)【要約】

【課題】 VHFローバンドとVHFハイバンドおよびUHFバンドのいずれをも良好に受信できるとともに、アンテナボックスから接続線を配出することなくアンテナ全体をコンパクトにした、VHF及びUHF共用アンテナを提供すること。

【解決手段】 平行エレメント部13は、メインエレメント11と補助エレメント12が互いに一定間隔で平行に固定されて成り、前記メインエレメント11は、その基端はアンテナベース10に接続され、その先端は線状エレメント部12と前記中間固定部材14において並列共振回路21を直列に介装して接続されて主モノポール素子19を構成し、前記補助エレメント12は、その基端は前記プリント基板に接続されるとともに接地され、その先端は自由端となり補助ポール素子20を構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基端側の屈曲可能な平行エレメント部と先端側の剛性材質で形成された線状エレメント部とが互いに結合されて成るアンテナエレメントと、電源ケーブル及び受信ケーブルに接続されたプリント基板を有し前記アンテナエレメントを取り付けるアンテナベースと、前記アンテナエレメントをその中間部及び先端部において夫々車に固定する中間固定部材及び先端固定部材と、から構成される車載用アンテナ装置であって、前記平行エレメント部は、メインエレメントと補助エレメントが互いに一定間隔で平行に固定されて成り、

前記メインエレメントは、その基端はアンテナベースに接続され、その先端は前記線状エレメント部と前記中間固定部材において並列共振回路を直列に介装して接続されて主モノポール素子を構成し、

前記補助エレメントは、その基端は前記プリント基板に接続されるとともに接地され、その先端は自由端となり補助ポール素子を構成することを特徴とする車載用アンテナ。

【請求項 2】 中間固定部材は、平行エレメント部の先端部を装着し抜け止め突起を有する基端凹部と、メインエレメントの先端を装着する連絡凹部と、並列共振回路素子を装着する中央凹部と、線状エレメント部の基端部を装着する先端凹部とを具備するとともに、車体と固定用の接着部材が付設されていることを特徴とする請求項 1 記載の車載用アンテナ。

【請求項 3】 線状エレメント部の基端部には、六角大径部及び環状小径部から成る抜け止め金具がかしめられて固着されていることを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 記載の車載用アンテナ。

【請求項 4】 線状エレメント部の先端部には抜け止め金具がかしめにより固着されており、該抜け止め金具を装着する凹部を有し車体固定用の接着テープが付設されている端固定部材が、線状エレメント部の先端部に固着されていることを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載の車載用アンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、VHF ローバンドと VHF ハイバンドおよび UHF バンドの 3 バンドの信号をそれぞれ適切に受信できる車載用 VHF 及び UHF 共用アンテナに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、車に搭載されるテレビ用の受信アンテナとして、タイパーシティーアンテナ装置が知られており、車内での搭載可能な構造を備えたアンテナ装置が提案されている（例えば、実公平 7-20963 号公報）。このような従来例に示される車載用アンテナ 1

は、第 1 図及び第 2 図に示すように、マッチング回路等を内蔵したボックス 8 から延長される屈曲可能な接続線

3 にアンテナエレメント 4 を接続して構成し、接続線 3 からアンテナエレメントに両面接着剤を塗布した接続固定部材 5、中間固定部材 7 及び先端固定部材 6 を取り付け付けた構成が開示されている。

【0003】 このような従来例では、図 2 にその車のウインドウ 2 への取り付け状況が示されるようにボックス 8 から延長される屈曲可能な接続線 3 にアンテナエレメント 4 を接続して構成しているの、接続線 3 は取り付け車体の構造にあわせて屈曲可能とされるが、この接続線 3 の部分でアンテナ装置全体が大きくなってしまいう問題があり、さらに車体や窓ガラス等に固着して取り付ける屈曲する接続線 3 は折損等に耐える強度や受信性に影響のない太さの設計等の諸条件を考慮しなければならない。

【0004】 そして、このような従来の車載用アンテナは、テレビ放送の適宜な放送周波数（例えば VHF ハイバンド）に対して適切な実効長に設定されたモノポールアンテナまたはダイポールアンテナが用いられている。しかし、テレビ放送は、VHF ローバンド（90～108MHz）と VHF ハイバンド（170～222MHz）および UHF バンド（470～770MHz）の 3 バンドに広く周波数分布されており、アンテナの実効長が適切に設定された 1 つのバンドに対しては高いアンテナ利得を得られるものの、他のバンドに対しては低いアンテナ利得しか得られない。したがって、3 バンドの全てに良好な受信特性を得ることができない、という不具合があった。

【0005】 これを解決するアンテナの他の例としては、VHF ローバンドと VHF ハイバンドおよび UHF バンドの 8 バンドに対して各々適切な実効長に設定された 8 本のモノポールアンテナまたはダイポールアンテナを設け、それらのアンテナ出力を合成回路で合成してテレビ受像機に与えるものがある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上述のごとき 8 本のモノポールアンテナまたはダイポールアンテナを用いるものにあつては、良好なアンテナ特性を得るためには、アンテナ素子間の間隔を受信すべき周波数の半波長以上離して設定しなければならない。これは、素子間干渉効果により適切な実効長であっても受信特性が著しく劣化するためである。そこで、アンテナ素子間の間隔を広く設定すれば、受信特性は満足できるが大型なものとなり車載用として不適当である、という不具合があった。

【0007】 本発明は、かかる事情に鑑みてなされたもので、VHF ローバンドと VHF ハイバンドおよび UHF バンドのいずれをも良好に受信できるとともに、アンテナボックスから接続線を配出することなくアンテナ全体をコンパクトにした、VHF 及び UHF 共用アンテナを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するために、本発明の車載用アンテナは、基端側の屈曲可能な平行エレメント部と先端側の剛性材質で形成された線状エレメント部とが互いに結合されて成るアンテナエレメントと、電源ケーブル及び受信ケーブルに接続されたプリント基板を有し前記アンテナエレメントを取り付けるアンテナベースと、前記アンテナエレメントをその中間部及び先端部において夫々車に固定する中間固定部材及び先端固定部材と、から構成される車載用アンテナ装置であって、前記平行エレメント部は、メインエレメントと補助エレメントが互いに一定間隔で平行に固定されて成り、前記メインエレメントは、その基端はアンテナベースに接続され、その先端は前記線状エレメント部と前記中間固定部材において並列共振回路を直列に介装して接続されて主モノポール素子を構成し、前記補助エレメントは、その基端は前記プリント基板に接続されるとともに接地され、その先端は自由端となり補助ポール素子を構成している。

【0009】そして、前記中間固定部材は、平行エレメント部の先端部を装着し抜け止め突起を有する基端凹部と、メインエレメントの先端を装着する連絡凹部と、並列共振回路素子を装着する中央凹部と、線状エレメント部の基端部を装着する先端凹部とを具備するとともに車体と固定用の接着部材が付設されている。

【0010】線状エレメント部の基端部には、六角大径部及び環状小径部から成る抜け止め金具がかしめられて固着されており、線状エレメント部の先端部には抜け止め金具がかしめにより固着されており、該抜け止め金具を装着する凹部を有し車体固定用の接着テープが付設されている端固定部材が、線状エレメント部の先端部に固着されている。

【0011】

【作用】アンテナエレメントを、先端側の剛性材質で形成された線状エレメント部及び基端側の屈曲可能な平行エレメント部を互いに固着部を介して結合し、この固着部において並列共振回路を直列に介装し平行エレメント部のメインエレメントと線状エレメントを接続してなる主モノポール素子は、並列共振回路の共振周波数の上下にそれぞれ共振点を有する。そこで、この2つの共振点がVHFローバンド内とVHFハイバンド内となるように設定することで、VHFローバンドとVHFハイバンドに対して良好なアンテナ特性が得られる。VHFローバンドとVHFハイバンドを良好に受信する。

【0012】さらに、平行エレメント部の補助エレメントは、UHFバンドの周波数の $1/4$ 波長の副モノポール素子となり、メインエレメントと平行に一定間隔を離して配設されるので、副モノポール素子とメインエレメントは、UHFバンドに対して $1/4$ 波長インピーダンス変成器として作用し、UHFバンドに対して主モノポール素子の出力インピーダンスが低いものとなり、UH

Fバンドに対する反射特性が改善されて受信特性が向上する。

【0013】そして、メインエレメントと補助エレメントを長手方向に一定間隔で平行に配設した平行エレメント部を、アンテナベースのプリント基板に接続線を介することなく直接接続し、屈曲可能な平行エレメント部を車体や窓ガラスの表面に沿うようにして車体に取り付け、アンテナ装置全体をコンパクトにする。

【0014】

10 【実施例】以下、本発明の実施例を、図面を参照にして説明する。図3は、本発明の車載用アンテナ9の全体的な構成を示す図である。車載用アンテナ装置9は、ボックス状のアンテナベース10に一对のアンテナエレメント11、11が取り付けられて構成されている。アンテナエレメント11は、先端側の剛性材質で形成された線状エレメント部12及び基端側の屈曲可能な扁平のフィーダー状の平行エレメント部13が互いに中間固定部材14において接続されて構成される。線状エレメント部12の先端には先端固定部材15が設けられている。中間固定部材14及び先端固定部材15は、夫々両面テープにより車体、ウィンドウ等に貼着され、このアンテナ装置が取り付けられる。

20 【0015】図4は、平行エレメント部13の先端部の平面図であり、図5はその側面図である。夫々芯線から成るメインエレメント16と補助エレメント17が互いに長手方向に一定間隔をもって平行に配設されて構成されるが、この間隔はUHFの受信性能の設計において決められる後記する間隔Dであり、経時的にこの間隔Dが変化すると受信性能の劣化を生じるので、これを防止するために、メインエレメント16と補助エレメント17が互いに長手方向に一定間隔をもって平行に配設された状態で樹脂により固められ、屈曲可能なフィーダー線状に形成されている。平行エレメント部の先端部には、中間固定部材14において線状エレメント部12と接続する際の抜け止めに供される抜け止め孔18が形成されている。

30 【0016】線状エレメント部12とメインエレメント16は、中間固定部材14内に配設された並列共振回路素子を直列に介して接続され、全体で主モノポール素子を構成している。

40 【0017】図6は、このような構成の車載用アンテナ装置1のアンテナエレメントを構成するアンテナ素子の回路構成を示す図である。図6において、本発明のアンテナエレメント11は、既に説明したように、線状エレメント部12とメインエレメント16とから成る主モノポール素子19と、補助エレメント17から成る副モノポール素子20とから構成される。

50 【0018】主モノポール素子19は、VHFローバンドとVHFハイバンドのほぼ中間の周波数、例えば140MHzの略 $1/4$ 波長の長さL1を有する。主モノポ

ール素子19のメインエレメント16の長さは、例えばUHFバンドのほぼ中央の周波数の略1/4波長の長さである。

【0019】主モノポール素子19の線状エレメント部12とメインエレメント16が、同じくVHFローバンドとVHFハイバンドの中間の周波数、例えば140MHzを共振周波数とする並列共振回路21を直列に介装して接続されている。この並列共振回路21は、インダクタンス素子22とキャパシタンス素子23との並列接続により形成される。

【0020】副モノポール素子20は、主モノポール素子19のメインエレメント16と平行でしかも一定間隔Dだけ離れて配設され、UHFバンドのほぼ中央の周波数の略1/4波長の長さL2を有する

【0021】図7は、本発明の車載用アンテナ1のアンテナベース10の内部の状態を示す図である。アンテナベース10は、整合回路や増幅回路等が設けられているプリント基板24を内蔵するための部材であり、プリント基板25を取り付けるためのアンテナベース部材26と、アンテナカバー（図示せず）とで構成されている。プリント基板25にはVHF用及びUHF用の図7のように並列又は図6のように同軸に配列された二本の信号ケーブル27、28が接続されている。又、主モノポール素子19のメインエレメント16の基端がプリント基板25のプリント回路を介し信号ケーブル27に接続されており、補助エレメント13（副モノポール素子20）の基端が、プリント基板25のプリント回路を介し信号ケーブル28に接続されるとともに接地導体29に接続される。

【0022】図8～図10は、中間固定部材14の構造、及びこれによる平行エレメント13と線状エレメント部12の接続状態を示す図であり、図8は中間固定部材14の平面図、図9は線状部分の基端部の構造、図10は、中間固定部材14の断面図及び先端固定部材の断面図である。

【0023】中間固定部材14は、プラスチックで形成されてベース30とカバー31とから成る。ベース30の下面に貼着された両面テープ32により車体、ウィンドウに固着される。ベース30には、基端側から先端側に向けて、基端凹部33、連絡凹部34、中央凹部35及び先端凹部36が互いに連通して形成されている。基端凹部の底面には抜け止め突起37が形成されている。

【0024】平行エレメント部の先端部38は、ベース30の基端凹部33内に装着されており、その抜け止め孔18に抜け止め突起37が挿通され平行エレメント部13の中間固定部材14からの抜け止め防止が図られている。平行エレメント部13の中、補助エレメント17は先端部において途切れ自由端となっており、メインエレメント16は樹脂で被覆された状態で伸び連絡凹部34内をクランク状に伸設され、さらに抜け止め防止が図

られている。

【0025】線状エレメント部12の基端部38には、六角大径部39及び環状小径部40から成る抜け止め金具41が扁平状にかしめられている。この抜け止め金具41が先端凹部36内に装着されており、六角大径部39が先端凹部36の肩部42に当接し、線状エレメント部12を中間固定部材14に対して先端側へ引っ張ても抜け止めされる。

【0026】並列共振回路素子43は、中央凹部35内に装着されている。図11は、この並列共振回路素子43の詳細を構成を示す図である。並列共振回路素子43は、長細いプリント基板44を本体としており、このプリント基板44には長手方向に導通路パターン45が印刷され、その導通路パターン45の途中にチップコンデンサ46が半田付けで固定されている。プリント基板44にはその周囲にコイル47が巻装されている。

【0027】導通路パターン45の基端部48に、連絡凹部34内を伸びるメインエレメント16の先端及びコイル47の基端が半田付けされている。導通路パターン45の先端部49と線状エレメント部12の扁平基端部38が結線50を介して半田付けされている。このような構成の並列共振回路素子43の回路は、図6の通りであり、インダクタンス素子22とキャパシタンス素子23とが並列接続されて、メインエレメント16と線状エレメント部12の間に直列的に介装されている。

【0028】先端固定部材15は、プラスチックで成型された一对の半割型部材51、52から形成され、両半割型部材51、52の内面には、中央凹部53を挟んで前後に挿通孔54、55が形成されている。線状エレメント部12の先端部56は、抜け止め金具57がかしめられて固着され、挿通孔54、55及び中央部凹所53内に装着された状態で、半割部材51、53が接着、溶着されて固定される。この先端固定部材には、その下面に両面テープ58が貼着されている。

【0029】以上の構成による本発明の作用を説明する。図12は、本発明の車載用アンテナ1を車のウィンドウ58に取り付けた状態を示す図である。取り付けに際しては、アンテナベース10を両面テープにより貼着し、平行エレメント部13を車体、ウィンドウ59の曲面に沿うようにして配設し、中間固定部材14及び先端固定部材15を両面テープにより貼着して、本発明の車載用アンテナ1を取り付ける。本発明では、アンテナエレメント11の一部である平行エレメント部13がアンテナベース10のプリント基板26に接続線等を介することなく直接接続し、屈曲可能な平行エレメント部11をウィンドウ59の表面に沿うようにして車体に取り付けられるので、アンテナ装置全体がコンパクトになる。

【0030】本発明の受信動作は、次の通りである。図6において、VHFローバンドに対して並列共振回路2

1が誘導性に作用し、主モノポール素子19の実効長が長さL1より長いものとなる。また、VHFハイバンドに対して並列共振回路21が容量性に作用し、主モノポール素子19の実効長が長さL1より短いものとなる。この結果、主モノポール素子19は、VHFローバンド内とVHFハイバンド内の2つに共振点を有し、両バンドに対して良好な受信特性が得られる。ここで、副モノポール素子20は、VHFバンドに対して短かく、VHFバンドに対するアンテナ特性に大きな影響を与えない。

【0031】また、UHFバンドに対して、副モノポール素子20とこれが並行となる主モノポール素子10の基端部とが、1/4波長インピーダンス変成器として作用する。そこで、主モノポール素子10の基端部と副モノポール素子18との間隔Dおよびこれらの素子の太さを適宜に設定することで、UHFバンドに対して主モノポール素子19の基端の出力インピーダンスが十分に低下され、同軸ケーブルと整合を得ることができ、UHFバンドに対して良好な受信特性が得られる。

【0032】なお、UHFバンドに対して、副モノポール素子18を伴わない主モノポール素子10の出力インピーダンスは高く、同軸ケーブル20に対して整合が得られずに受信信号が反射されて効率良く同軸ケーブル20に入力することができないが、副モノポール素子20による変成作用により、本発明では主モノポール素子19の出力インピーダンスが低くなって整合を図ることができ、反射特性が大幅に改善される。

【0033】図13は、主モノポール素子19の長さL1を450mmとしその素子の円筒径を6mmとし、副モノポール素子20の長さL2を110mmとしその素子の円筒径を6mmとし、主モノポール素子19と副モノポール素子20の間隔Dを15mmに設定した本発明のVHF及びUHF共用アンテナの周波数対定在波比のグラフであり、VHFローバンドとVHFハイバンドおよびUHFバンドの3バンドのいずれにも良好な定在波比が得られている。

【0034】なお、上記実施例の説明では、並列共振回路12の共振周波数を140MHzとしたが、これに限らず、VHFローバンドとVHFハイバンドの間のいずれの周波数に共振させても良い。

【0035】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のVHF及びUHF共用アンテナは構成されているので、以下のごとき格別な効果を奏する。

【0036】メインエレメントと補助エレメントを長手方向に一定間隔で平行に配設した平行エレメント部を、アンテナベースのプリント基板に接続線を介することなく直接接続し、屈曲可能な平行エレメント部を車体や窓ガラスの表面に沿うようにして取り付け、部品点数を少なくし、アンテナ装置全体をコンパクトにする。

【0037】請求項1記載のVHF及びUHF共用アンテナにあつては、テレビ放送のVHFローバンドとVHFハイバンドおよびUHFバンドのいずれにも良好な受信特性が得られる。しかも、主モノポール素子と副モノポール素子の間隔は僅かなものであり、スリムで小型のアンテナが得られ、移動体用として好適である。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の車載用アンテナの全体図である。

10 【図2】図1に示す車載用アンテナを車のウィンドウに取り付けた状態を示す図である。

【図3】本発明の車載用アンテナ装置の全体構成を示す図である。

【図4】平行エレメント部の先端部の詳細を示す平面図である。

【図5】図4の側面図である。

【図6】本発明の車載用アンテナのアンテナ素子の構成図である。

【図7】本発明のアンテナベースの構成を示す平面図である。

20 【図8】本発明の中間固定部材の平面図である。

【図9】本発明の線状エレメント部12の基端部の詳細を示す平面図及び側面図である。

【図10】本発明の中間固定部材の及び先端固定部材を示す構成図である。

【図11】本発明の共振回路素子の詳細図である。

【図12】本発明の車載用アンテナ装置を車の後部ウィンドウに取り付けた状態を示す図である。

【図13】図6に示すアンテナの周波数対定在波比のグラフである。

30 【符号の説明】

1 従来の車載用アンテナ素子

9 本発明の車載用アンテナ

10 アンテナベース

11 アンテナエレメント

12 直線状エレメント部

13 平行エレメント部

14 中間固定部材

15 先端固定部材

19 主モノポール素子

40 20 副モノポール素子

21 並列共振回路

43 並列共振回路素子

45 導通路パターン

47 コイル

2 並列共振回路

18 副モノポール素子

20 同軸ケーブル

20a 中心三富体

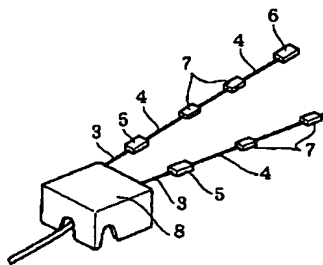
20b 外部導体

50 22 接地導体

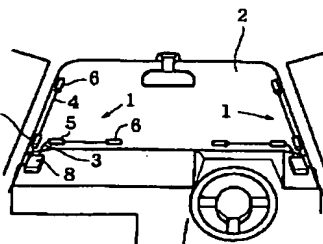
50 VHF及びUHF共用アンテナ

60 切換装置

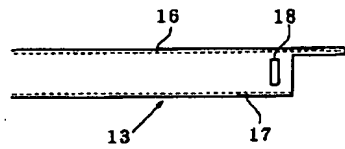
【図1】



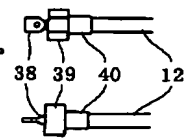
【図2】



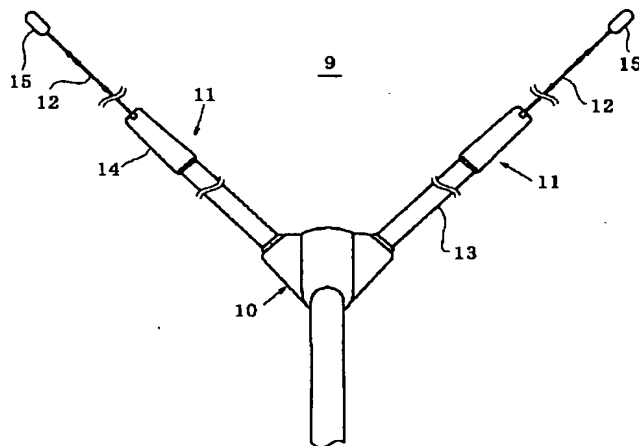
【図4】



【図9】



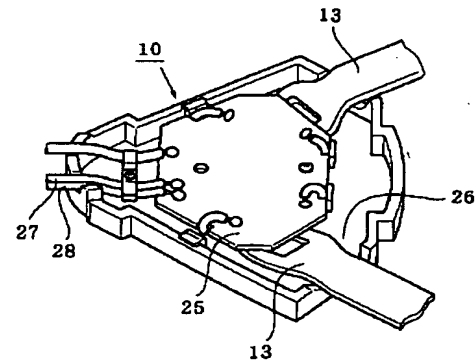
【図3】



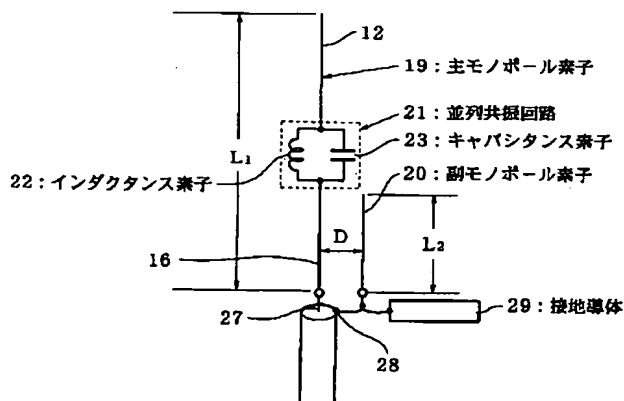
【図5】



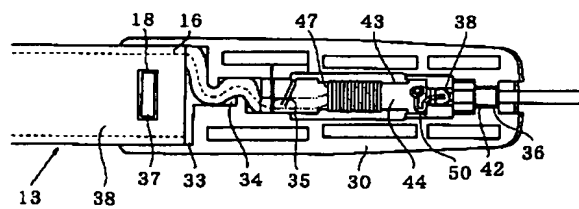
【図7】



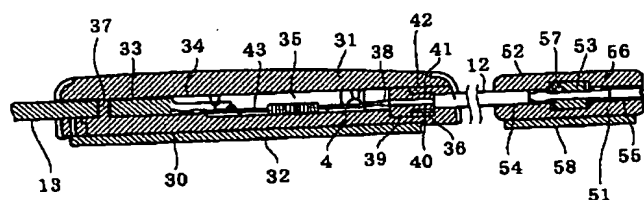
【図6】



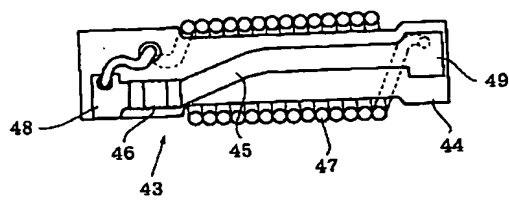
【図8】



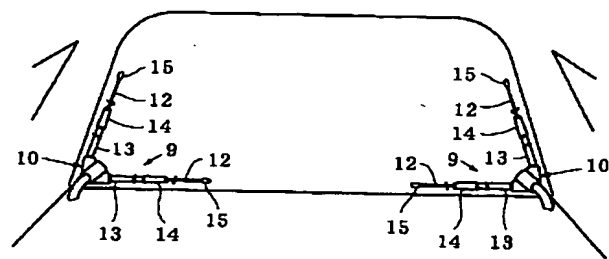
【図10】



【図11】



【図12】



【図13】

